



TITLE:

10.DyRu₂Si₂単結晶の磁性(山口大学大学院理学研究科物理学専攻,修士論文題目・アブストラクト(1990年度))

AUTHOR(S):

藤原, 義幸

CITATION:

藤原, 義幸. 10.DyRu₂Si₂単結晶の磁性(山口大学大学院理学研究科物理学専攻,修士論文題目・アブストラクト(1990年度)). 物性研究 1991, 57(1): 200-202

ISSUE DATE:

1991-10-20

URL:

<http://hdl.handle.net/2433/94666>

RIGHT:

$$\xi \frac{d\Delta_S}{dz} \Big|_{z=0} = B (\Delta_S(0) - \Delta_N(0))$$

$$\xi \frac{d\Delta_N}{dz} \Big|_{z=0} = B (\Delta_S(0) - \Delta_N(0))$$

ここで、指標 N, S は、左側と右側の超伝導体を示し、 $B_{N(S)}$ は、超伝導体の種類と境界面の状態（境界面での反射率 R によって特徴づけられる。）によって決まる定数で、S-S接合系の場合 は、

$$B = \frac{\rho_{12}}{\rho_{11}} \frac{T}{T_{c0}} \frac{1-R}{R}$$

で与えられる。（ T_{c0} ：電流がないときの転移温度）ここで注目すべきことは、この境界条件の虚部から、Josephson 電流の表式が与えられることである。したがって、この境界条件によりself-consistentな $\Delta(z)$ と Josephson 電流の関係を容易に議論することができる。

本発表では、この境界条件を導出する方法について簡単に述べ、これにより導かれる結果について考察する。

10. DyRu₂Si₂単結晶の磁性

藤 原 義 幸

R M₂X₂で表される3元金属間化合物の磁性については、いままで数多くの研究がなされてきた。その結晶構造は一般にThCr₂Si₂型（空間群：I4/mmm）とよばれる構造であり（Fig. 1）Rは希土類金属やウラン、Mは3d、4d、5dなどの遷移金属、Xはシリコン、ゲルマニウムを表している。この結晶構造では、R、M、Xの各原子はそれぞれ2(a)、4(d)、4(e)の位置を占めRは体心構造を形成している。この結晶構造ではC-面内では同種の原子しか存在しない層状構造をなしている。

この化合物はR、MおよびXの組合せにより非常に多数ありその磁性も非常に多様なものとなっている。

DyRu₂Si₂は多結晶試料による、中性子回折実験は既に行われており低温では磁気モーメントはC-軸に平行で、磁気構造は、波数ベクトル $k = [0.22, 0.0]$ のsine-waveであることが報告されている。[1]

単結晶試料による磁化率、磁化の実験は昨年行われている。

ネール点は30K、C-軸方向の磁化曲線から求めた飽和磁気モーメントは1個のDy³⁺に対し9.1 μ_B と理論値10 μ_B より小さくなっていることが報告されている。（Fig.2）このT=4.2Kの磁化曲線は非常に大きな磁気異方性がありさらにC-軸方向の磁化過程では2段階で飽和に達していることがわかった。

このような複雑な振舞いをさらに理解するために単結晶試料を用い磁

場中で中性子回折を行った。Fig.3は $H=0$ における $[1,0.78,0]$ でのピーク強度の温度変化を示す。このAntiferro相はネール点まで残っている。

Fig.4はこれらの反強磁性ピークと (110) ピーク強度の磁場依存を示している。 (110) ピーク強度の変化は磁化曲線でみられた2段階変化をよく再現している。 $1 < H < 1.7$ Teslaでは $(1,0.78,0)$ ピーク強度が小さくなったかわりに $(0.78,0.78,0)$ ピーク強度が大きくなっている。これは $1 < H < 1.7$ Tesla では新たに $(h h 0)$ 方向に磁気秩序が生じたためと思われる。

今回はその他にC-面内でスキャンを行ったのでその実験結果と磁気構造について報告する。

[1] M. Slaski, A.Szytuła, J.Leciejewicz and A. Zygmunt, J.Magn. Magn. Mat., 46(1984) 114.

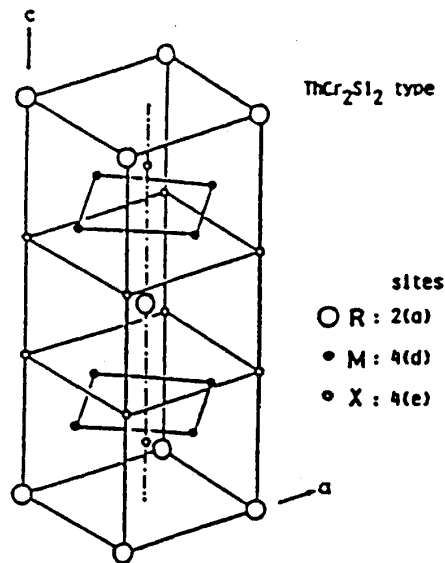


Fig.1 DyRu_2Si_2 の結晶構造

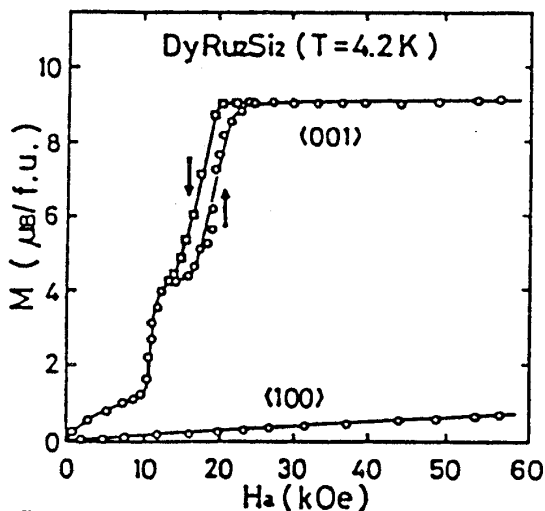


Fig.2

DyRu_2Si_2 の単結晶の4.2 Kの磁化曲線

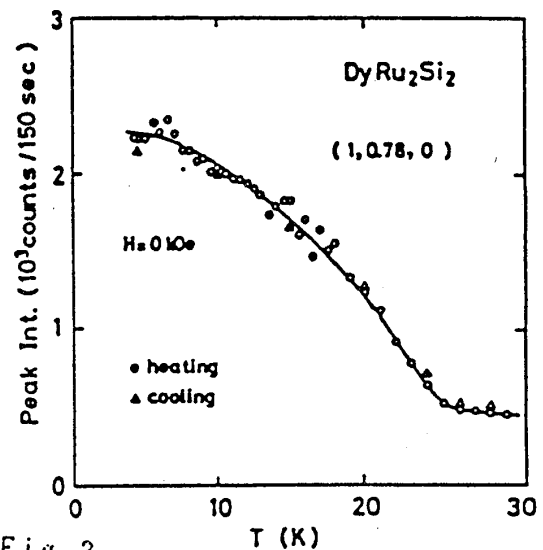


Fig.3

DyRu_2Si_2 の単結晶の $(1, 0.78, 0)$ ピーク強度の温度依存

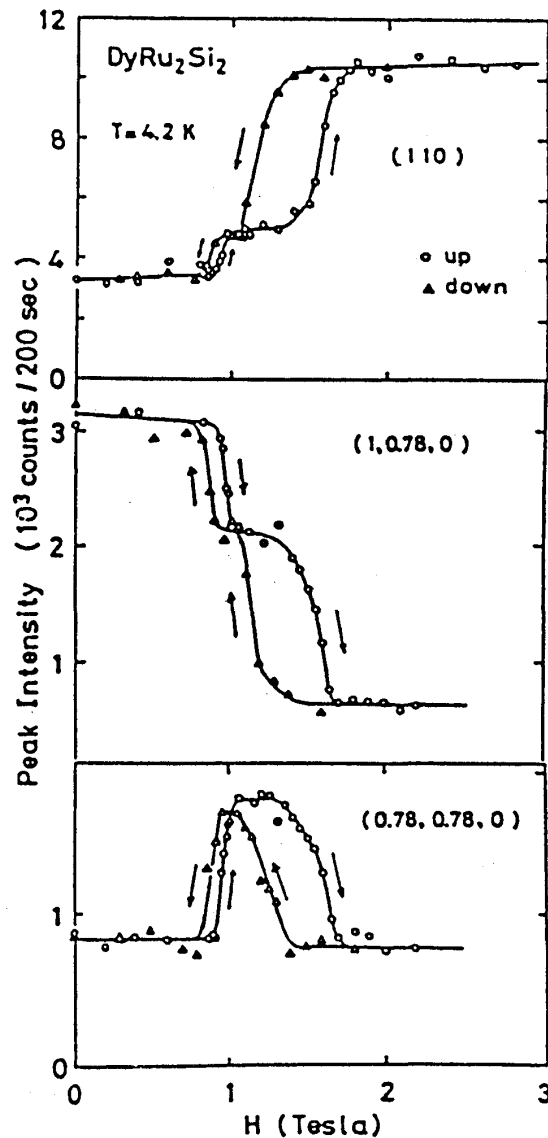


Fig.4

DyRu₂Si₂の単結晶の(110),
(1, 0.78, 0)および(0.78, 0.78, 0)
ピーク強度の磁場依存

○九州大学大学院理学研究科物理学専攻

1. タイプI間欠性カオスにおける位相の跳びの解析
2. パラメトリックな励起下における拡散の異常増大
3. 球状界面近くでの高分子鎖の濃度分布
4. 2次元ランダムなセル構造の力学的性質

江上 邦博
安藤 智
谷口 貴志
奥蘭 透

ーバーテックスモデルによる計算機実験ー